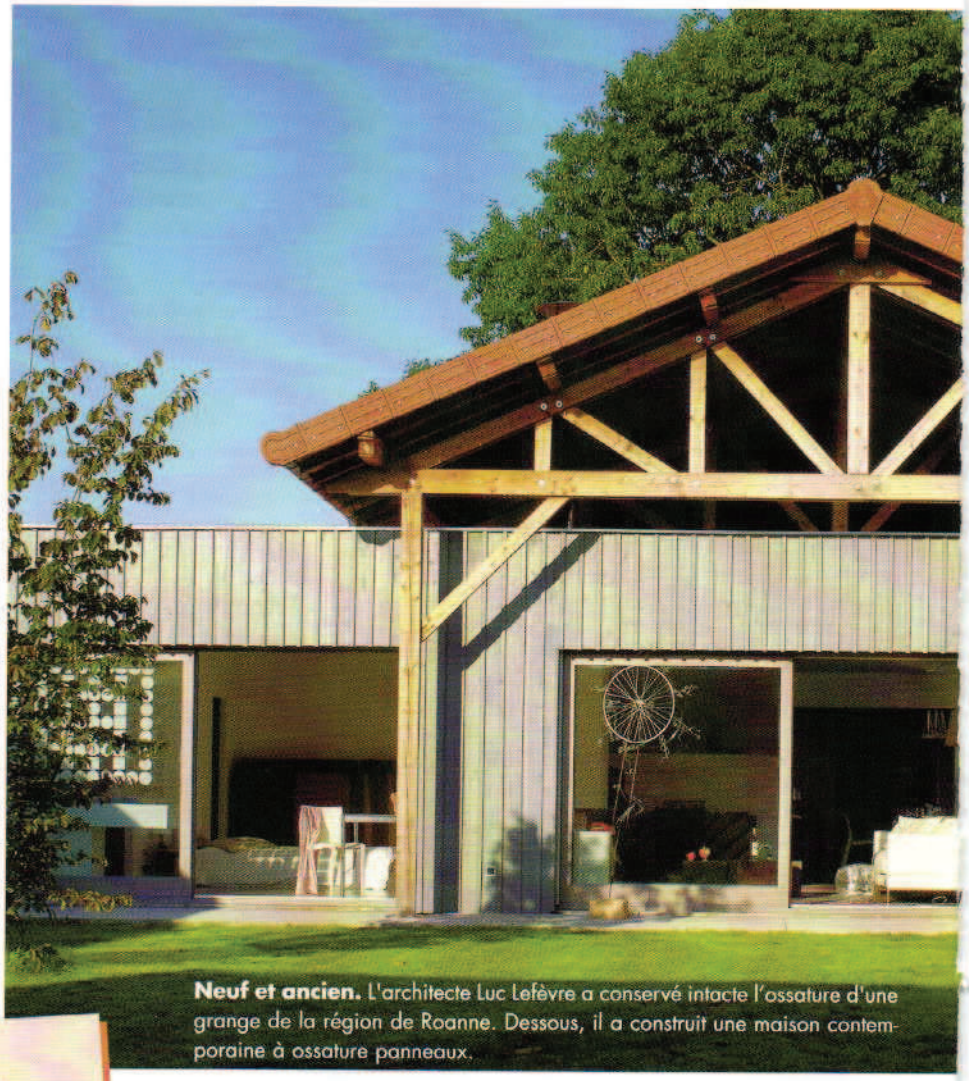
Ossature bois

TEXTE **A. CHAIGNON**

La maison à

Grâce aux progrès technologiques, le bois permet de bâtir de façon propre et rapide des maisons saines et modulables. Inventaire des arguments pour ou contre ce mode de construction.



Neuf et ancien. L'architecte Luc Lefèvre a conservé intacte l'ossature d'une grange de la région de Roanne. Dessous, il a construit une maison contemporaine à ossature panneaux.

C'est nouveau

VRAI ET FAUX. Héritière de la construction à colombages, l'ossature bois s'en démarque. Grâce aux progrès des techniques de sciage, de collage et d'assemblage, le bois est libéré des contraintes dimensionnelles (longueur et section). Pour accroître sa résistance mécanique, les industriels ont mis au point des poutres fabriquées à partir de fibres, de lamelles, de plaquettes superposées et collées sous pression (lamellé-collé, lamibois, panneaux OSB*...). L'entreprise construit un plancher porteur en poutres composites qui supporte des panneaux à structure bois préfabriqués en atelier.

** Oriented Strand Bord : panneau de lamelles orientées*

On peut la construire soi-même

VRAI ET FAUX. Comme il fait appel à des éléments préfabriqués, ce type d'habitat se prête à l'autoconstruction. L'utilisation de connecteurs métalliques facilite le travail et permet de construire une extension, voire une maison entière (sans toutefois obtenir le bénéfice de la garantie décennale). Mais mieux vaut être organisé et doté de compétences techniques variées pour mettre en œuvre les panneaux (alignement, fixation, poses des lisses hautes et basses...), créer les cloisons, poser l'isolant, le bardage et les parements intérieurs. Et pouvoir compter sur quelques amis (pour manipuler les panneaux, fixer les solives du plancher, contreventer les fermettes). La maison à poteaux-poutres entre lesquels on place des « madriers-sandwich » intégrant un isolant propose un système plus simple à construire. Quelques fabricants se sont fait une spécialité de « maisons en kit » (Batimob, Boisalis, Biokit Habitat, Point P, Denis Matériaux...).

ossature bois

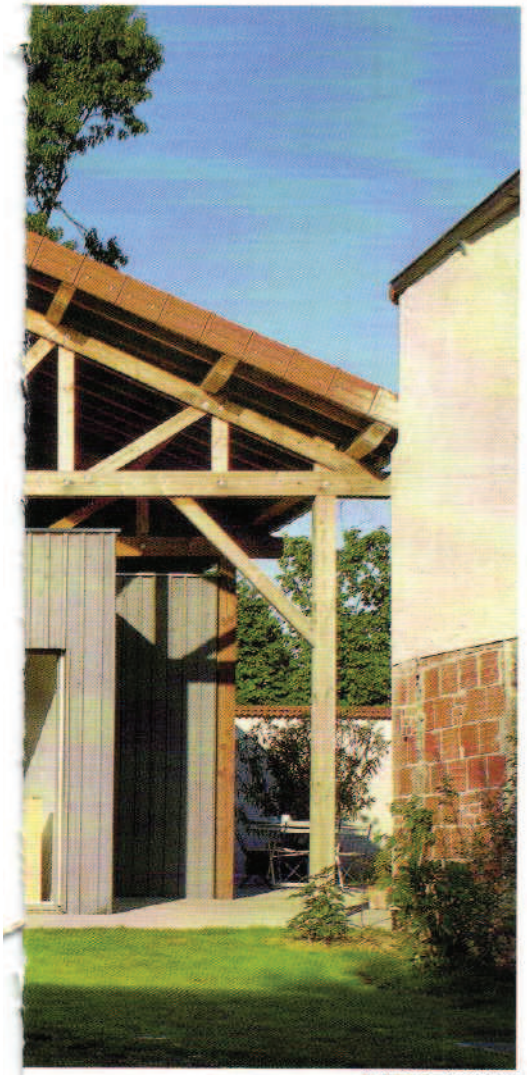


PHOTO **E. SAILLET**

Le permis de construire est plus difficile à obtenir

VRAI ET FAUX. En théorie, une maison à ossature bois (MOB) peut être construite partout pour peu que son implantation et sa conception (matériaux, pente de toiture, couleurs des façades...) respectent les règlements d'urbanisme. Mais l'environnement (villages, sites classés, proximité d'un monument historique...) peut poser des problèmes. Et l'utilisation du bois comme revêtement extérieur (bardage, clins...) est parfois assimilée à une construction de montagne (type chalet). Ces restrictions deviennent plus rares dans un contexte économique et politique favorable à l'habitat écologique.

Il existe plusieurs systèmes de construction

VRAI. On distingue principalement la technique de l'ossature plate-forme (ou ossature-panneaux) et celle des poteaux-poutres.

✔ Préfabriquée en atelier, l'ossature plate-forme est bien adaptée à la maison individuelle (80 % des constructions). Il s'agit de panneaux constitués d'une structure de montants de petite section encadrés par des traverses (ou lisses) hautes et basses, et contreventés par des panneaux de particules *(voir exemple p. 24)*. Suivant le type de chantier, les panneaux sont livrés « ouverts » (ils n'intègrent pas l'isolant, ni les finitions extérieure et intérieure qui seront posées lors du chantier), ou « fermés ». Dans ce cas, ils incorporent un pare-pluie, un isolant, un pare-vapeur et un parement intérieur (plaque de plâtre, lambris...). Économiques (car fabriqués en série), ils accélèrent le déroulement du chantier.

✔ La technique des poteaux-poutres s'inspire de la maison à colombage. Des poteaux (verticaux) et des poutres (horizontales) en bois (massif ou lamellé-collé) sont implantés selon une trame relativement espacée. Ils supportent le plancher et la charpente. Complétés par des éléments porteurs secondaires (solives, traverses, potelets), les poteaux-poutres sont souvent associés à des panneaux à base de bois pour fermer les « vides » entre les poteaux. Plus coûteuse (mise en œuvre sur chantier par des charpentiers), cette méthode autorise une plus grande liberté architecturale (grands volumes, mezzanines, décrochements, murs biais...).

On en voit de plus en plus

VRAI. Sur fond d'envolée des prix de l'énergie et de quête de naturel, la construction bois progresse. Chaque année 6 500 maisons environ (soit 4 % du marché) sont édifiées par quelque 650 entreprises, le plus souvent artisanales.

C'est solide et durable

VRAI. Le bois est le doyen des matériaux de construction et il a fait ses preuves. Aujourd'hui, les éléments constructifs (poteaux, poutres, panneaux...) sont reliés à des connecteurs en acier inoxydable ou galvanisé (étriers, équerres, plaques d'ancrage, de fixation...), conçus selon des normes strictes. La maison à ossature bois répond aux mêmes critères de comportement qu'un pavillon en maçonnerie. De plain-pied le plus souvent, elle peut compter un ou deux étages. Ses normes techniques sont consignées dans le document technique unifié 31.2 (DTU) « construction de maisons et bâtiments à ossature bois ».

PHOTOTHÈQUE **ISOROY**

Deux techniques dominent le marché : l'ossature plate-forme (ou « ossature panneaux », prémontée en atelier) et l'assature poteaux-poutres. Maison individuelle Remereville. Art Menuisier

Les fondations sont spécifiques

FAUX. La construction s'effectue sur des fondations déterminées par la nature du terrain : semelles filantes, dalle de béton sur terre-plein ou vide sanitaire, plots et longrines, pieux... Souvent destinée à la maison en poteaux-poutres, la technique des plots consiste à couler des pieux en béton armé tous les 4 à 8 m environ. Suivant le poids de la maison, ils sont reliés soit par des longrines en béton précontraint, soit par des poutres en bois massif ou composite qui constitueront les supports du futur plancher. Ce type de fondation est bien adapté aux terrains en pente.

→

Il faut ajouter un revêtement

VRAI. Comme sur la plupart des constructions. Le revêtement extérieur peut prendre divers aspects : doublages en brique ou en plaquettes de pierre, enduits colorés projetés sur armature métallique… En France, le bardage en lames de bois (massif ou composite) est le plus prisé. Il se présente sous forme de planches clouées (ou agrafées) sur une ossature de tasseaux qui ménage une lame d'air. S'agissant de lames en bois massif, elles sont débitées dans des essences ne risquant pas de se déformer (épicéa, mélèze, douglas…) ou qui n'exigent pas de traitement (chêne, châtaignier, red cedar, iroko…). Plus traditionnels, les bardeaux (« tuiles » de châtaignier, douglas ou épicéa fendus dans le sens du fil), offrent une grande variété d'expressions architecturales et une belle longévité dans le temps.

Pour en savoir plus

■ L'AFCOBOIS

Regroupant des entreprises et des professionnels du bâtiment (architectes, bureaux d'études…), l'Association des Entreprises françaises de construction bois (AFCOBOIS) favorise une meilleure connaissance de l'habitat en bois auprès du grand public (questions-réponses, techniques de construction, adresses de professionnels)..
→ 10, rue du Débarcadère - 75017 Paris. Tél. : 01 40 55 14 98
www.maisons-bois.org

■ LE CNDB

Le Comité national pour le développement du bois (CNDB) édite des guides, livres, Cédéroms et fiches techniques (caractéristiques du bois, choix des revêtements, types de parquets…). Il propose également un référentiel d'exemples de construction à ossature bois et recense les stages de formation professionnelle.
→ 6, avenue Saint-Mandé 75012 Paris. Tél. : 01 53 17 19 60
www.construction-bois.org

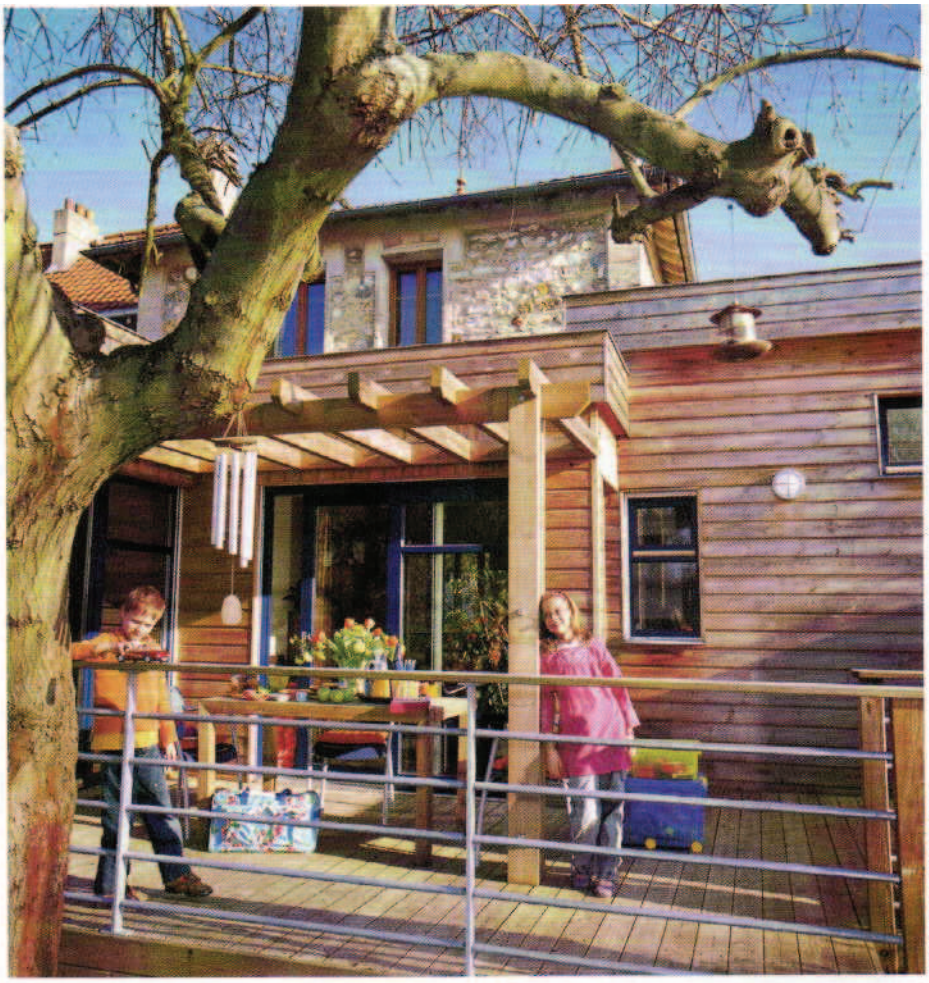


PHOTO V. GREMILLET

De 80 à 160 m². Pour agrandir un pavillon en meulière, l'architecte Bruno Fuchs a conçu une extension sur pilotis selon la technique poteaux-poutre. Constructeur Maisons Wedgwood.

Le bois est vulnérable aux parasites

VRAI ET FAUX. Certaines essences résistent naturellement (red cedar, mélèze, bois exotiques…). À l'inverse, la plupart des bois européens nécessitent un traitement pour les protéger des insectes et de l'humidité. Ils sont traités en usine en fonction de leur risque d'exposition à l'humidité et selon un classement établi par l'Institut technologique Forêt, cellulose, bois-construction, ameublement (FCBA, ex-CTBA). À chaque classe correspond un traitement minimal. L'ossature des maisons en bois est de classe 2 (bois à l'abri des intempéries), le revêtement extérieur de classe 3 (bois non abrité mais sans contact avec le sol). Dans les régions sujettes aux termites (53 départements recensés en 2005), il est obligatoire de traiter le terrain avant la réalisation des fondations. Exemples : recouvrir les fondations et la dalle avec un tissu de verre ou un film polyéthylène imprégné de termicide ; ajouter des boucliers métalliques (bandeaux, collerettes, grillages…) qui créent une barrière étanche entre le sol et le bâtiment.

Le chantier est plus long

FAUX. À l'exception des fondations, le chantier ne nécessite pas de coulage de béton. Le montage de la structure porteuse s'effectue en deux ou trois semaines suivant la surface de l'habitation. Délai auquel s'ajoute le second œuvre (travaux de couverture, pose des menuiseries, revêtements de sols…), les aménagements intérieurs (cloisons, escalier, plomberie, électricité, isolation du comble…) et les finitions décoratives (peinture, lasure…).

C'est plus cher qu'un pavillon classique

VRAI. Mise en œuvre par une entreprise, la technique de l'ossature présente un coût légèrement supérieur à celui d'un pavillon maçonné : entre 800 à 900 €/m² « hors d'eau, hors d'air » (gros œuvre, couverture, menuiseries…) et 1 200 à 1 300 € par m² habitable (gros et second œuvre, finitions, plomberie, électricité…). Le confort procuré par l'ossature bois (chantier plus court et sans grandes nuisances, isolation thermique et phonique, aménagements ultérieurs possibles) la rend plus compétitive qu'un pavillon en blocs béton sur le moyen et le long terme.

C'est une bonne solution pour agrandir une maison

VRAI. L'ossature bois offre une grande liberté conceptuelle : création d'espaces ouverts, de baies vitrées, de mezzanines… À cette souplesse d'utilisation s'ajoutent légèreté, caractère évolutif et rapidité de mise en œuvre. À titre d'exemple, une poutre de 3 m de portée pèse 60 kg en résineux, 80 kg en acier et 300 kg en béton armé (pour une charge de 20 tonnes). Pour ces raisons, l'ossature bois est de plus en plus privilégiée pour agrandir une maison, raccorder deux bâtiments indépendants, créer un atelier ou une chambre supplémentaire…

L'ossature bois est trop vulnérable au feu

FAUX. Contrairement aux idées reçues, le bois se consume sans se déformer. En cas d'incendie, son comportement au feu, lent et prévisible, laisse le temps nécessaire à l'évacuation des personnes. Surtout, la composition des panneaux limite le contact direct avec les flammes et la transmission de chaleur. Ils intègrent très souvent de la laine minérale et une plaque de plâtre (classés M0, incombustibles) ou ce sont des panneaux dérivés du bois (classés M3, moyennement inflammables). Les assureurs n'appliquent pas de surprimes à ces constructions.

DOC AGENCE NATURIMAGES

Exemple d'autoconstruction assistée par un technicien selon le procédé poteaux-poutres entre lesquels sont intercalés des « madriers-sandwichs isolants » (environ 900 €/m² en autoconstruction assistée, Atelier d'architecture Boisalis).

Il faut prévoir un entretien particulier

VRAI ET FAUX. Il concerne les bois exposés à l'extérieur (bardage bois en l'occurrence). Sous l'effet conjugué des intempéries (pluie, neige, vent…) et des ultra-violets (rayons du soleil), ils grisaillent naturellement. Ce changement de couleur n'est qu'esthétique et ne nuit pas à la durabilité du bois qui est de classe 3 (naturellement ou par traitement). Si vous n'aimez pas ce grisaillement, il existe des produits de finition (lasures teintées anti-UV, saturateurs, peintures microporeuses…). Un renouvellement est à prévoir tous les trois à cinq ans, voire plus, selon les qualités des produits, l'application, l'exposition…

Le bilan écologique est globalement satisfaisant.

VRAI. Le bois est le seul matériau de construction renouvelable, recyclable et biodégradable. C'est un matériau à faible coût énergétique et peu polluant : pour sa transformation, 1 m³ de bois consomme 2 fois moins d'énergie (pétrole, gaz…) que le béton, 4 fois moins que la brique, 130 fois moins que l'acier… On peut relever quelques faiblesses dans ce bilan écologique : traitements toxiques contre les insectes et les champignons, présence de fondation en béton ou de résines urée-formol dans les dérivés du bois (panneaux de particules, OSB, MDF…).

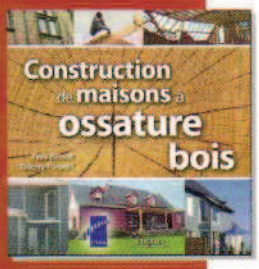
Sur le plan thermique, c'est mieux !

VRAI. La faible conductivité thermique du bois sous forme d'ossature (0,12 à 0,28 W/m.K selon les essences) en fait un bon isolant aux performances sensiblement comparables aux systèmes monomurs (0,11 W/m.K), aux isolants traditionnels (laine minérale, polystyrène expansé, extrudé, 0,22 à 0,35 W/m.K). En comparaison, le bois est 12 fois plus isolant que le béton (1,75 W/m.K) et 350 fois plus que l'acier (52 W/m.K)*. Matériau hygroscopique, le bois contribue à la régulation hygrométrique de la maison. Sa faible inertie régule également les changements de température extérieur/intérieur ce qui évite l'effet de « paroi froide ».

** Note : plus ce chiffre est faible, meilleure est la performance thermique*

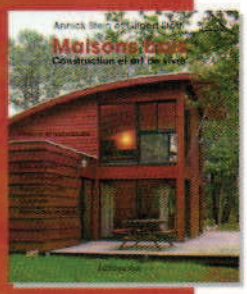
À lire

LA BIBLE DE LA CONSTRUCTION BOIS



La connaissance, le savoir-faire et les techniques nécessaires à la conception et à la mise en œuvre de constructions à ossature bois sont expliquées avec brio dans cet ouvrage. Ingénieur au Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA), Thierry Paradis, l'un des deux auteurs, forme et conseille les entreprises sur les systèmes constructifs de maisons bois. Indispensable si vous envisagez de construire !
« Construction de maisons à ossature bois » par Yves Benoît et Thierry Paradis, éditions Eyrolles et CTBA, 304 p., 35 €.

AU PAYS DU BOIS



Proposer un outil de réflexion sur les vastes possibilités du bois en tant que matériau de construction, tel est l'objectif de cet ouvrage. Il présente également un large panorama de maisons bois, modestes ou spectaculaires, classiques ou inventives, en France à l'étranger.
« Maisons bois. Construction et art de vivre » par Annick Stein et Gilbert Storti, éditions Vial, 272 p., 70 €.

MAISONS A VIVRE

Ce livre explore la construction de quatre maisons à ossature et façade bois conçues par de jeunes architectes. Il démontre les capacités de ce matériau à s'adapter à différents sites très contrastés (mer, montagne, campagne…). Un luxe d'espace qui concilie confort domestique et économie d'énergie. Les budgets variant de 71 000 € (170 m²) à plus de 360 000 € (250 m²).
« Construire en bois aujourd'hui » par Jacques Repiquet et Laurence Duca, collection Construire, rénover, habiter, éd. Eyrolles, 144 p., 35 €.

ET AUSSI…

« L'autoconstruction en bois » par Jean Zerlauth, Éd. Eyrolles, 84 p., 22 €.
« La maison écologique », n° 40 (dossier Maison à ossature bois), août-septembre 2007, 5,50 €.
www.la-maison-ecologique.com

Retrouvez nos adresses page 146.

Un agrandissement

Niveau :

Coût : 3 500 € pour l'ossature bois (hors main d'œuvre)

Temps : 15 jours (à 2 personnes)

Équipement : mortaiseuse à chaîne, scies égoïne, circulaire, sauteuse, clés plates et à molette, perforateur, perceuse sans fil, marteaux, massettes, ciseaux à bois, échafaudage, échelles, tréteaux, niveau, règle métallique, engin élévateur…

L'extension en ossature bois (plus de 50 m²) est habillée d'un bardage horizontal en cèdre rouge du Canada.

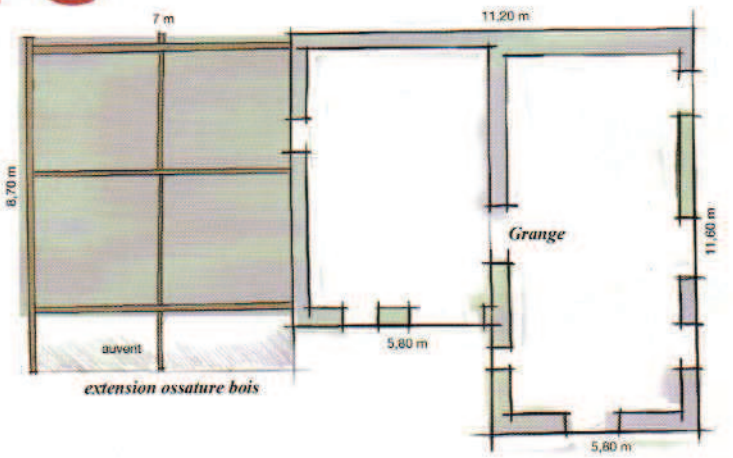
Dans le cadre de la transformation d'une grange en habitation, le projet prévoyait une extension composée de deux chambres, une salle de bains et un espace de rangement. Ses dimensions ont été déterminées par les limites de propriété avec la parcelle voisine. En raison d'une mitoyenneté au nord et à l'ouest, les ouvertures du nouveau bâti se trouvent côté sud. L'apport de lumière naturelle des pièces situées au nord est résolu par l'installation de fenêtres de toit.

■ L'ancien propriétaire avait déposé un permis* pour une extension équivalente à celle présentée ici (en surface notamment). Son choix s'était porté sur une construction en blocs béton, mais les travaux n'ont pas été réalisés. Les nouveaux propriétaires ont préféré opter pour une ossature bois, en raison de ses nombreux avantages : matériau

** Certaines directives (type de maison, forme de toiture et coloris, implantation sur le terrain, mur de clôture…) peuvent être imposées. Pour découvrir les nouvelles modalités relatives au permis de construire, renseignez-vous auprès de la mairie ou consultez le site www.urbanisme.equipement.gouv.fr*

sur mesure

CONCEPTION ET TEXTE **S. LE CALLENNEC**
PHOTOS **B. PAGET** – ILLUSTRATION **F. BURGUIÈRE**
Remerciements aux sociétés Réseau Pro, Makita et Tubesca



Dans le prolongement de leur grange en cours de rénovation, les propriétaires ont choisi l'ossature bois pour gagner en surface habitable. Un choix guidé par les atouts du matériau.

respectueux de l'environnement, mise en œuvre rapide et propre (le bois ne nécessite pas de liant, donc peu de nuisances sur le chantier), isolation thermique performante permettant de réaliser des économies sur le chauffage. Un atout de taille lorsqu'on équipe sa maison d'un chauffage électrique. Passer d'un permis pour une construction maçonnée à une ossature bois n'a posé aucun problème.

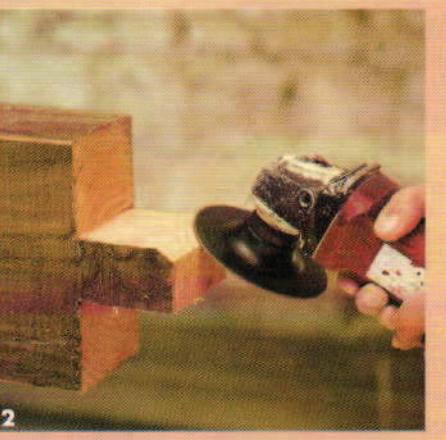
■ Le choix de la charpente traditionnelle assemblée par tenons et mortaises (puis chevillée) s'est imposé pour sa solidité et sa durabilité. Cette option a été confortée par le savoir-faire d'un ami architecte.

Une assise antitermite et isolante

Les fondations et la dalle en béton sur terre-plein sont confiées à un maçon. La région étant infestée par les termites, un film ➜

L'art et la manière

1


2

3

1. Les mortaises sont usinées dans les sablières basse et haute, et dans les bois de charpente, à l'aide d'une machine professionnelle (une mortaise à chaîne). Précis et rapide, l'outil permet de gagner un temps précieux.

2. Pour les coupes à mesure, le façonnage des tenons et les découpes à mi-bois, la scie circulaire est l'outil idéal. Monté sur une meuleuse d'angle, un disque à poncer permet d'arrondir les extrémités de façon à épouser au millimètre près le profil intérieur des mortaises.

3. Les ciseaux à bois restent indispensables pour ajuster mortaise et tenon après montage à blanc. Ils permettent d'éliminer les inévitables éclats de bois dus aux perçages et de tailler la pointe des chevilles.

Une bonne base maçonnée

4. Gaines électriques, arrivées d'eau et évacuations sont installées avant la mise en œuvre de la dalle de béton. Un muret de soubassement, préalablement coffré, est coulé en même temps que la dalle.

5. Une bande bitumineuse est appliquée sur le muret pour former une arase d'étanchéité. Chauffée au chalumeau pour ramollir le goudron, elle est ensuite retournée puis marouflée avec un couteau à enduire.

6. Percez des trous tous les 1,50 m environ dans le muret de soubassement pour y introduire des chevilles chimiques et des tiges filetées. Elles sont destinées à la fixation des sablières basses (composées de deux parties).

7. Appliquez un double cordon de mastic silicone sur toute la longueur du muret avant de poser les deux éléments de la lisse basse. Il renforce l'étanchéité à l'eau (et à l'air à ce point de liaison).

8. Les deux éléments de la sablière sont assemblés à mi-bois. On aperçoit les mortaises qui permettront de recevoir les poteaux (une fois la lisse solidement ancrée), le passage des tiges filetées ainsi que des gaines en attente.

9. Installez la sablière en vérifiant chaque fois son exact alignement avec le muret. Boulonnez l'assemblage à mi-bois. Placez une rondelle métallique avant de serrer les écrous.

10. Dans les angles, les sablières s'imbriquent par entablure en biseau. On voit la mortaise qui reçoit le tenon du poteau d'angle. Du mastic silicone est appliqué dans le joint.

termicide est étalé après décaissement du terrain et excavation de la tranchée des fondations (largeur 30 x prof. 30 cm). Une semaine après le coulage des fondations, les canalisations d'eau et les gaines électriques sont disposées sur un lit de sable. Des panneaux de polystyrène extrudé (50 mm d'épaisseur) sont posés pour assurer l'isolation de la dalle. Dans la foulée, un coffrage périphérique est mis en œuvre pour réaliser un muret de soubassement (hauteur 20 cm). Il évite que les sablières basses et le bas du bardage ne se retrouvent un jour les pieds dans l'eau.

■ Du polyane est ensuite déroulé sur toute la surface : il empêche la laitance de ciment de la dalle armée de couler entre les joints

des panneaux isolants. Un débord de quelques centimètres doit remonter le long des parois. À l'emplacement des gaines et des canalisations, le polyane est soigneusement scotché pour éviter toute infiltration de béton. La dalle (armée d'un treillis soudé) est coulée sur 12 cm d'épaisseur. Après séchage (trois semaines minimum) et avant la pose de l'ossature bois, une arase étanche est réalisée sur le muret de soubassement : il s'agit d'appliquer une bande bitumineuse revêtue d'une armature en aluminium. Cette couche de protection est collée à chaud et soigneusement marouflée pour protéger l'ossature de toute remontée d'humidité.

Une classe au-dessus

Un chantier de cette envergure ne peut être mené à bien sans une étude du plan de construction car une ossature bois n'accepte pas l'approximatif. Contrairement à la maçonnerie (toujours ajustable), la charpente n'offre pas beaucoup de possibilités de rattrapage.

■ Une fois les plans achevés et cotés, une liste complète des pièces de bois nécessaires au chantier (section et longueur) est transmise à un négoce spécialisé dans le bois (ici, Réseau Pro). Des ajustements sont parfois nécessaires pour adapter les sections voulues à celles proposées par la scierie du négoce, mais cette différence ne joue que sur quelques centimètres et ne remet pas en cause les choix de départ, ni la solidité de la construction.

■ L'essence utilisée pour cette extension est un sapin du Jura traité classe 3 *(voir l'article sur les kits, p. 42)*. Pour une ossature bois protégée par la couverture et le bardage, un traitement de classe 2 est suffisant. Mais les propriétaires ont préféré sécuriser leur construction, quitte à payer un peu plus cher.

La structure de base

L'ossature des murs (le squelette) comporte ici cinq poteaux porteurs (20 x 20 cm) – quatre dans les angles et un central pour le pignon – ainsi que des montants intermédiaires (10 x 20 cm), tenonnés et mortaisés dans les sablières basse et haute (10 x 20 cm). Composées chacune de deux éléments (assemblés à mi-bois), les sablières (ou lisses) sont d'abord mortaisées à l'emplacement des futurs poteaux. Ces derniers (équipés de tenons à chaque extrémité) sont montés à blanc sur les sablières →

La pose des poteaux et des encadrements

11. Montez les tableaux des fenêtres de la façade sud. Les poteaux font office de jambage. Assemblez tenons et mortaises, puis chevillez le linteau et l'appui avant de positionner la structure dans la sablière basse.

12. Les poteaux du pignon sont étayés avec des madriers le temps que la paroi soit complètement montée et stabilisée. Les poteaux sont beaucoup plus hauts que ceux des deux murs gouttereaux.

Des sablières assemblées à mi-bois

13. Les éléments de la lisse haute sont assemblés à mi-bois comme les sablières basses. Tenons (des poteaux) et mortaises (de la sablière) sont mis en vis-à-vis et emboîtés. Chaque liaison est ensuite chevillée.

14. Solidarisez les deux pièces de la sablière haute préalablement prépercées. Utilisez des sangles et des serre-joints pour bien les maintenir en position pendant le serrage des boulons.

15. Les deux sablières du pignon sont hissées au sommet des poteaux. Après emboîtement des tenons et mortaises, une massette est nécessaire pour mettre les surfaces en contact et cheviller l'assemblage.

16. Supportée par le poteau central, la liaison (au faîtage) des deux sablières est solidarisée par des tire-fond. Serrez à l'aide de serre-joints et de sangles, avant de percer des avant-trous. Vissez les tire-fond.

La ferme est en partie assemblée au sol

17. Préparez le montage de la ferme au sol : arbalétrier, contrefiche et poinçon central sont assemblés par tenons et mortaises et chevillés sur l'entrait de 7 m de longueur (20 x 20 cm de section).

18. La ferme est lourde même à moitié montée. Un engin de levage est appelé à la rescousse pour la mettre en position. Les autres pièces seront posées lorsqu'elle sera installée.

19. L'entrait de l'ossature repose sur la lisse haute et la sablière scellée dans le mur de la grange. Deux poteaux renforcent cette poutre sablière (façades sud et nord).

21. La panne faîtière se présente en deux parties assemblées dans l'enfourchement du haut du poinçon de la ferme. Une sangle tendue entre la ferme et le pignon garantit une bonne mise en place.

22. L'assemblage en sifflet des deux parties de la faîtière sera consolidé : par un chevillage (au travers de l'enfourchement) et par des liens mis en place de part et d'autre du poinçon central.

23. Les pannes intermédiaires (en deux parties également) sont assemblées en sifflet (profil de leur extrémité) puis chevillées. Clouée sur le côté, une échantignolle les maintient en place sur l'arbalétrier (pièce oblique).

pour contrôler leur parfait emboîtement. Cette opération permet également de repérer l'emplacement des chevilles qui consolideront la liaison (ici en acacia).

■ La construction de l'ossature peut alors commencer. Les sablières basses sont scellées sur le muret en béton à l'aide de tiges filetées enfoncées dans des chevilles chimiques et d'écrous munis de rondelles. Les poteaux sont insérés un par un dans les mortaises, puis chevillés. Lorsque tous les poteaux d'une façade sont dressés, il ne reste plus qu'à installer la sablière haute (toujours selon le même principe d'assemblage : tenons, mortaises et chevilles).

■ Partie essentielle de l'ossature bois, la structure des murs se compose des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur) : bardage en bois massif (red cedar), pare-pluie, tasseaux, isolant, pare-vapeur et revêtement intérieur (des plaques de plâtre ou du lambris selon les pièces). En raison de la section des éléments (des murs notamment), il n'est pas nécessaire d'ajouter un contreventement.

Une ferme imposante

La forme de la toiture dépend des régions. Pour des raisons de continuité, d'esthétique et de climat, les pentes de la charpente suivent celles de la grange en cours de rénovation.

■ La longueur du nouveau bâtiment (7 m) nécessite une ferme centrale : une pièce asymétrique car les façades nord et sud n'ont pas la même hauteur. De facture traditionnelle, la ferme (arbalétriers, contrefiches, poinçon central et entrait) est imposante par sa taille et son poids avec un entrait de 7 m et des bois de forte section. Elle est donc assemblée en partie au sol et hissée à l'aide d'un engin télescopique, généreusement prêté par un voisin agriculteur.

■ Cette charpente est toutefois simplifiée : elle se limite à la pose des pannes faîtière et intermédiaires. Il est prévu en effet que l'isolation de la toiture s'effectue avec des caissons isolants porteurs (« Fibratec » de Knauf). Cette solution laisse la ferme apparente et permet d'obtenir une isolation très performante, sans pont thermique. ◆

Retrouvez nos adresses page 146.

20. Si un manque d'aplomb est constaté entre les deux façades, utilisez une sangle à cliquet pour resserrer les deux ouvrages. Vérifiez les niveaux avant de boulonner les deux extrémités de l'entrait.

24. Côté pignon existant, l'extrémité des pannes faîtière et intermédiaires est mise à niveau puis scellée au mortier de chaux. La maçonnerie de rive est proprement remontée dans la foulée.

Un bon équerrage

Pour éviter toute déformation des murs à ossature bois, il est nécessaire de procéder à leur équerrage. Ce réglage s'impose dans le cas d'une rénovation, lorsque la maçonnerie sur laquelle vient s'appuyer l'ossature bois ne présente pas des aplombs parfaits. Il s'agit de contrôler la verticalité des poteaux au fil à plomb, de la régler – en force si besoin – avec des sangles de serrage (par exemple).

Il suffit ensuite de fabriquer sur mesure les liens ou les jambes de force pour maintenir l'équerrage.

BIEN CHEZ SOI AVEC V33

COMMUNIQUÉ

PROTÉGER EN TOUTE FACILITÉ VOS BOIS DES CONDITIONS EXTRÊMES

Chaleureux, sain, naturel et vivant, le bois à besoin d'être protégé des nombreuses agressions extérieures : champignons, insectes mais surtout... intempéries : averses, humidité, ensoleillement intense, sécheresse, gel et dégel, etc.

1. Avant d'appliquer votre lasure, votre bois doit être **propre** s'il n'a reçu aucune finition ou **remis à nu** par décapage, s'il est peint ou vernis, ou par ponçage, s'il est lasuré.

2. Pour effectuer un travail réussi, placez-vous si possible dans un endroit sec, **tempéré entre 12° et 25°C,** hors courant d'air et à l'abri du soleil.

3. Facile à appliquer grâce à sa texture qui ne coule pas, la **Lasure Climats Extrêmes®,** sèche en **4 heures.**
Elle s'applique en 2 couches en effectuant, une fois la 1ère couche sèche, un très léger ponçage afin d'obtenir une surface parfaitement lisse. Dépoussiérez avant d'appliquez votre 2ème couche.

4. Une fois le travail achevé, **rincez vos outils à l'eau.**
Afin de contribuer au respect de l'environnement, ne jetez pas vos résidus à l'égout et apporter votre pot dans une déchetterie.

La lasure Climats Extrêmes® de V33 répond au souci de protection des bois très exposés comme des surfaces difficiles d'accès ou de grandes dimensions pour lesquelles on souhaite une protection durable. Son film souple épouse les mouvements du bois et l'imperméabilise contre l'eau, même stagnante. Sa forte concentration en anti-U.V. empêche le bois de grisailler, même avec les teintes claires du nuancier et la présence d'agents fongicides et insecticides prévient des dégradations causées par les champignons et les insectes.
Enfin, sa formule conjugue tous les atouts techniques d'une lasure proposant une garantie de 12 ans, à ceux d'une mise en œuvre simple et facile : séchage rapide de 4 heures entre couches, texture gélifiée qui ne goutte pas à l'application, nettoyage des outils à l'eau.

Utilisez les biocides avec précaution. Avant toute utilisation, lisez les étiquettes et les informations concernant le produit.

V33

Pour en savoir plus, demandez gratuitement le Guide Lasures Boiseries Extérieures V33 auprès du Service Consommateurs V33
BP1 - 39210 Domblans
Tél. 03 84 35 00 00
www.v33.fr

Ossature bois

Niveau : 👍👍👍👍

Coût : 43 000 € (hors couverture)

Temps : 15 jours (conception et fabrication de la charpente en usine incluses ; hors couverture)

Équipement : raboteuse-gauchisseuse professionnelle, scie circulaire de charpentier, mortaiseuse, perceuse avec support de chevillage, perforateur, perceuse-visseuse, étais, grue

Un étage en plus

TEXTE **O. DE GOËR** – PHOTOS **O. PERROT**
Remerciements à la société JLB Charpente

Un colombage, une charpente traditionnelle et une ossature bois-panneau se combinent pour rehausser le toit. Une fois récupérées, les combles ont permis de doubler la surface habitable.

L'aventure commence par un constat classique : lorsque la famille s'agrandit, la maison devient trop petite. Mais nul besoin de déménager si elle est dotée de combles perdus, comme dans ce pavillon des années cinquante…

■ Dans les combles d'origine, les fermettes industrielles encombrent le volume et la faible pente du toit ne permet pas de dégager une hauteur suffisante. La solution choisie par les propriétaires est donc radicale : le toit est rasé pour faire place à une nouvelle couverture à plus forte pente, posée sur une rehausse de 80 cm.

■ Une charpente traditionnelle en chêne massif est aussi robuste que des poutres composites. Et son coût n'est pas forcément plus élevé, il peut même être inférieur. D'où le choix des propriétaires, qui ont investi sur ce chantier un budget de 43 000 € (hors couverture), dont la moitié consacrée à l'isolation.

Une structure spécifique

La nouvelle charpente prend appui sur deux pans de bois de 80 cm de hauteur installés à l'aplomb des murs gouttereaux (murs de façade reliant les murs pignons et portant une gouttière). La ferme du pignon avant (photo à gauche) intègre à sa base un colombage prolongeant ceux des côtés ; il est surmonté par l'ossature d'une immense baie en plein cintre. Les deux fermes intermédiaires sont à entrait retroussé, structure spécifique décalant l'entrait vers le haut pour libérer un grand volume, utilisable sans cloisonnement *(voir Système D 742, p. 22/23)*.

■ Seule entorse à la tradition : le pignon arrière de la maison (en limite de propriété) est construit en ossature bois-panneau et habillé de clins. L'intérêt est double : le pignon est installé fini, sans intervention depuis la propriété voisine ; le nombre d'intervenants sur le chantier est limité.

■ Les fermes et le pignon arrière sont reliés par une panne faîtière et deux pannes intermédiaires, chacune constituée de trois éléments. Les tronçons des pannes intermédiaires sont raccordés en sifflet au droit des fermes. Ceux de la faîtière sont assemblés à mi-bois, mortaisés et enfilés au sommet des poinçons tenonnés à cet effet. Enfin, les liaisons poinçon-faîtière sont renforcées par des liens de faîtage. Aucune panne sablière n'est nécessaire, la lisse haute des colombages faisant office de panne. Deux lucarnes à deux pans assurent l'apport de lumière côté rue, complétés de deux vasistas côté jardin. ➜

La préparation des pièces de la charpente

1

2

3

1. La charpente est entièrement préparée en atelier. Les pièces de chêne sont corroyées (à l'aide de lourdes machines) puis recoupées à longueur selon l'angle requis, mortaisées et tenonnées.

2. Un premier assemblage à plat est effectué au sol. Il permet de valider la structure et de repérer l'ensemble des éléments. Cette étape facilite leur remontage sur site (après démontage et transport).

3. Le chevillage est préparé lors du montage en atelier avec une perceuse installée sur un support spécifique. Le trou du tenon est décalé pour permettre le chevillage « à la tire ».

La pose des colombages et du pignon arrière

4. Les colombages sont les premiers éléments installés. Ils sont bridés avec des équerres puis scellés à travers chaque semelle (quatre goujeons) et la lisse basse.

5. Habillé de contre-lattage vertical et de clins horizontaux, le pignon arrière en ossature bois est hissé au sommet du pavillon avec une grue de levage. Il se positionne entre le colombage d'un côté et le mur de briques du bâtiment voisin de l'autre.

Les fermes et la panne faîtière

7. Une première ferme (préalablement assemblée au sol) est emboîtée dans les mortaises des semelles par les tenons de ses aisselliers. Calée (comme le pignon) à la verticale, elle est bridée aux lisses des colombages avec des serre-joints.

8. Un premier tronçon de panne faîtière est emboîté au sommet du poinçon. Il est taillé à mi-bois et mortaisé côté ferme. À l'autre extrémité, il est tirefonné au pignon.

9. La deuxième ferme intermédiaire est à son tour présentée et maintenue verticalement. Elle est reliée à la ferme précédente par la seconde section de faîtière, taillée en mi-bois à ses deux extrémités. Les pannes sont chevillées aux liens au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

6. Le pignon est calé à la verticale à l'aide d'un étai tubulaire doté d'embouts spécifiques qui permettant leur utilisation de biais. Le pignon est ensuite goujonné dans le chaînage.

Rapidité de mise en œuvre

Le principal intérêt d'un tel procédé est la brièveté du chantier. En deux semaines, l'ancienne couverture est déposée et la nouvelle montée. Un point important puisque, malgré toutes les précautions prises, la maison reste pendant quelques jours à la merci des intempéries.

Côté aménagement, le grand espace récupéré (75 m²) permet de doubler la superficie de la maison. Facilement cloisonnable, il devrait accueillir trois chambres et une salle de bains. La pose de cloisons en plaques de plâtre est à la portée de tout bricoleur expérimenté. Seule l'implantation d'un escalier est susceptible d'être délicate.

L'habillage et l'isolation

L'isolation sous couverture est effectuée avec des caissons porteurs isolants *(voir encadré p. 40)*. Des panneaux de plâtre et fibres naturelles (Fermacell HD®) à l'extérieur habillent l'ossature des colombages et du pignon de façade, entre les bois laissés apparents. Menuisier, le propriétaire de la maison les a faits découper au millimètre près sur la base des plans fournis par le charpentier. Le doublage intérieur est en plaque ordinaire (Fermacell®). Entre les deux, le volume est occupé par un isolant chaux-chanvre.

La préparation

Tous les éléments sont usinés en atelier et les structures (colombages, fermes, pannes) assemblées pour contrôle. Les chevillages sont préparés lors de ce prémontage. L'ensemble est soigneusement repéré et numéroté en vue du transport.

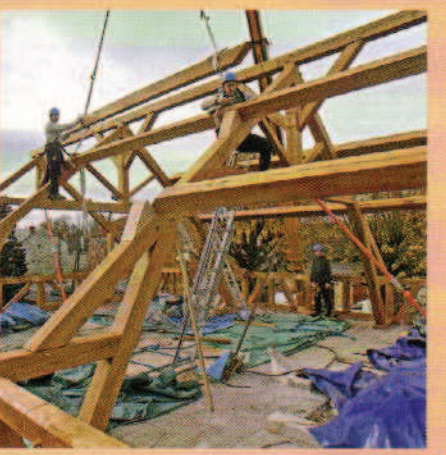
■ Le démontage de l'ancienne toiture et l'évacuation des gravats prennent deux bonnes journées à quatre personnes. La dalle est ensuite provisoirement protégée par de grandes bâches surélevées avec une rangée de tréteaux (pour éliminer l'eau). Les chaînages du sommet des murs sont ragréés pour offrir une assise plane aux joints d'étanchéité.

L'assemblage les joints

Fermes et colombages sont assemblés au sol (une journée de travail à quatre). Le chevillage est effectué « à la tire » : le perçage dans le tenon est en léger →

Le montage de la charpente s'effectue en une journée

10. La ferme de pignon est ajoutée (elle ne comporte qu'un lien). Elle intègre un colombage identique à celui des façades. Elle leur est reliée par l'assemblage à mi-bois des lisses hautes.



11. Une fois les fermes reliées par la panne faîtière, les pannes intermédiaires sont installées. Leurs tronçons sont raccordés en sifflet et chevillés entre eux au droit des fermes.

12. Les blochets (pièces horizontales basses supportant l'extrémité des arbalétriers) sont partiellement assemblés à mi-bois dans les lisses hautes des colombages et vissés par précaution.

13. Le montage de la charpente n'a pas pris plus d'une journée de travail. Étais et serre-joints divers sont déposés. Des échafaudages sécurisés sont installés pour la suite du chantier.

L'isolation par l'extérieur et le remplissage des colombages et du pignon avant

14. Les caissons d'isolation sont hissés à la grue. Leurs extrémités ont été recoupées selon la pente du toit. Les chevrons (intégrés) sont cloués aux pannes avec des crochets spécifiques. La sous-face est en plaque de plâtre.

15. La ferme du pignon encadre l'ossature de la baie cintrée : une fenêtre centrale entourée de vitres fixes. Le remplissage du pignon et du colombage s'effectuera en plaques de fibres naturelles.

Caissons isolants mode d'emploi

Ces caissons préfabriqués (ici Trilatte®, Fibratop de Knauf...) englobent un isolant en mousse de polyuréthane, une ossature en chevrons, un film de protection sur le dessus et une sous-face en plaque de plâtre. Ils sont fixés à la charpente avec des crochets spécifiques.
Le joint entre les éléments est obtenu par injection de mousse polyuréthane en bombe.

Les extrémités hautes et basses des caissons sont à recouper (au sol) selon l'angle du toit. Lorsque la longueur des pannes est un multiple de 82 cm (largeur d'un caisson), la pose du caisson se fait sans modification. Dans le cas inverse, il faut adapter une paire de caissons (un par pan de toit) : recoupe de la plaque de plâtre, de la mousse de polyuréthane et remise en place du chevron.

Le couvreur peut clouer directement les liteaux (ou la volige) sur les chevrons intégrés. Outre le gain de temps obtenu, ce procédé laisse la charpente totalement apparente.
Des avantages qui ont un prix...

retrait par rapport à celui de la mortaise ; la cheville serre ainsi l'arasement du tenon contre la pièce mortaisée. Autre opération réalisée sur place, l'habillage en clins de l'ossature bois panneaux du pignon arrière après la pose du contre-lattage.

■ Sur les côtés et le pignon avant, un joint périphérique est réalisé en feuille de cuivre (antifongique). Une première feuille est collée sur le ragréage effectué avec un mastic aux silicones spécifique - à fort taux de dilatation. Une deuxième feuille de cuivre est posée par-dessus. Plus large, elle sera rabattue sur la corniche entourant la maison. Les colombages et la ferme avant, dont la base est parfaitement rabotée, seront installés sur cette seconde feuille. Posé par le couvreur, le solin complètera l'étanchéité. Sous le pignon arrière, ce joint est remplacé par une lisse en chêne (ou un autre bois dur résistant) posée sur film bitumineux.

L'installation

Étape la plus spectaculaire du chantier, le montage de la charpente avec une grue de levage ne prend pas plus d'une journée. Il commence par la pose des colombages. Fabriqués en trois parties pour simplifier leur manutention, ils sont chevillés d'un seul tenant. Scellés dans le chaînage à travers la lisse basse et le joint avec de longs goujons à expansion, ils sont bridés à la dalle par des équerres de connexion. Leurs semelles (communes avec les fermes intermédiaires) sont scellées par quatre autres goujons.

■ Hissé et étayé à la verticale, le pignon arrière est vissé au colombage et goujonné au chaînage à travers la lisse en chêne. Il sera par la suite bridé avec de grandes équerres (90 mm en horizontale, 160 mm en verticale, de marque Aginco®) disposées à raison d'un montant sur deux. Équipée de ses liens de faîtage, la ferme intermédiaire est levée, hissée et bridée en place. Le premier segment de la panne faîtière est aussitôt installé.

■ La seconde ferme intermédiaire et le pignon avant sont tour à tour ajoutés avec les autres segments de faîtière. Suivent les pannes intermédiaires dont les échantignoles (cales) ont été posées à l'avance. Après la pose des dernières chevilles et le vissage des blochets aux lisses, le travail de charpente est terminé.

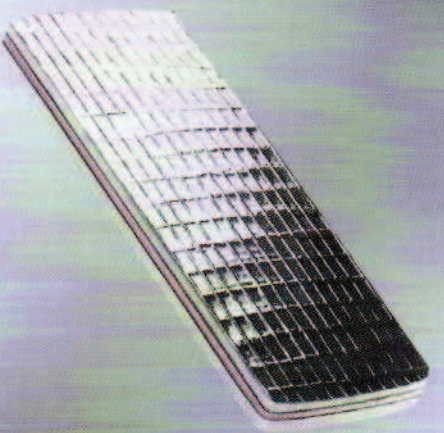
L'isolation

Assez simple, la pose des panneaux isolants *(voir encadré)* occupent néanmoins une journée entière. Le conduit de cheminée est réintégré dans la toiture après la pose d'un chevêtre, en respectant l'incontournable garde au feu (16 cm à partir de la paroi intérieure du conduit).

■ Reste à installer la charpente des lucarnes qui auraient pu être mise en place avant les caissons isolants s'il n'y avait pas eu de risques de pluie ! Les vasistas, eux, sont installés après les travaux de couverture, leur emplacement précis étant conditionné par le pureau des tuiles. ◆

Retrouvez nos adresses page 146.

Le progrès technologique, c'est de faire toujours plus petit, plus mince, plus performant.
Pourquoi ce serait différent avec votre isolant ?



ISOLANTS MINCES MULTI-RÉFLECTEURS ACTIS

ACTIS, la référence de l'isolant mince multi-réflecteur, a résolument choisi la voie du progrès en développant une technologie exclusive pour les toitures, les combles, les murs et les sols. Complexes multicouches de faible épaisseur (30 mm maximum), les isolants minces ACTIS sont composés de films thermo-réflecteurs et de séparateurs qui garantissent un excellent confort thermique, aussi bien en été qu'en hiver. ACTIS mesure la performance thermique de ses isolants selon une méthode basée sur des tests en conditions réelles d'utilisation. Facile à poser, ce concentré de haute technologie unique permet de gagner de l'espace habitable, tout en assurant une isolation performante durablement.

0 800 04 04 04
Découvrez notre gamme complète sur
www.actis-isolation.com

ACTIS
L'ISOLANT MINCE MULTI-REFLECTEUR

PUBLICIS DIALOG

Une extension

Niveau :

Coût : 400 € HT/m² (fourni, posé, hors finitions intérieures)

Temps : 1 mois (à deux compagnons)

Équipement : scie circulaire, marteau de charpentier, agrafeuse-cloueuse pneumatique, rabot électrique, défonceuse, scie égoïne, visseuse à choc

Construite dans les années soixante, cette maison en maçonnerie méritait un ravalement et une meilleure isolation. L'idée d'une extension en bois s'est naturellement imposée.

TEXTE **P. MAVIEL** ET **J.-P. DECROIX** - PHOTOS **P. MAVIEL**
Remerciements à Thierry Goulard, spécialisé dans la construction à ossature bois et à l'entreprise Point P

prête à poser

L'enduit qui recouvre les murs extérieurs du bâtiment existant nécessitait un sérieux rafraîchissement. La TVA à 5,5 % et le crédit d'impôt aidant, les propriétaires ont décidé d'améliorer le confort intérieur en isolant les parois conformément à la réglementation thermique 2005 (économie d'énergie...). Ils ont également programmé un agrandissement de 35 m² qui vient logiquement s'insérer dans un décrochement de la construction. Sur les conseils d'un architecte, ils ont opté pour une extension en ossature bois qui accueillera une chambre et une salle de bains.

■ La structure et la charpente de cet agrandissement ont été confiées aux hommes de l'art en raison de leur technicité. Les propriétaires ont pris à leur charge les finitions intérieures (pose des plaques de plâtre).

Une solution semi-industrielle

Sur le marché en pleine expansion de la construction bois, les négoces proposent des solutions semi-industrialisées (systèmes « Mobissimmo » de Point P ou « Batimob » de Réseau Pro et Panofrance). Leurs bureaux d'études conçoivent et dimensionnent les éléments de la structure en fonction des plans établis par l'architecte.

■ À l'instar des blocs béton et brique, la standardisation des éléments (planchers, murs, charpente, cloisons) simplifie les approvisionnements et réduit le temps d'assemblage sur le chantier. Dans le cas d'une construction ossature-panneau, quatre sections ont été retenues par les bureaux d'études. Leurs dimensions : 45 x 220 mm pour le solivage des planchers ; 45 x 120 mm pour l'ossature des murs (lisses ou sablières, montants, traverses) ; 45 x 95 mm pour les cloisons intérieures ; 45 x 22 mm pour la fixation des pare-pluie et des lames de bardage.

■ Les essences sont essentiellement du sapin épicéa (classe 2* minimum), du pin du Nord ou du pin Douglas. Les bois composites (lamellé-collé, lamibois, poutres en « I ») sont utilisés pour certaines pièces de structure dont la résistance mécanique doit être plus importante (poutres maîtresses, solives de planchers, linteaux, charpente, etc.).

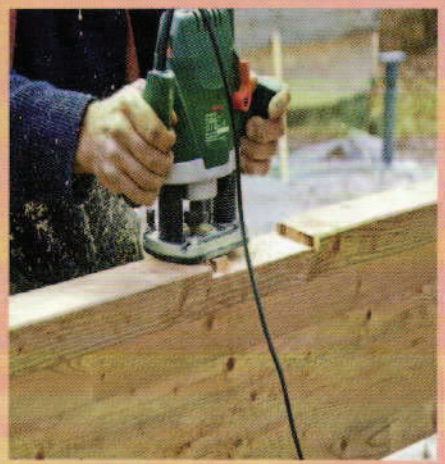
Des fondations sur pieux

Après une étude géologique, le terrain argileux sur lequel est construite la maison ne présente pas une portance suffisante. De plus, il existe des risques de glissement à cause de sa pente. Des fondations profondes sont donc envisagées.

■ Des pieux métalliques tubulaires sont enfoncés à 7 m de profondeur pour atteindre le sol porteur (leur diamètre a été déterminé par le bureau d'études). Mis à niveau pour rattraper la pente du terrain, ils donnent à la construction une assise solide. Munis d'une platine en acier, ils supporteront deux poutres maîtresses en lamellé-collé positionnées dans la longueur de la future extension. →

Dalle sur pieux pour ménager un vide-sanitaire

1. Des pieux métalliques sont enfoncés jusqu'au sol porteur pour créer des fondations solides. Des platines permettent de caler les deux poutres maîtresses. Des sabots ont été préalablement fixés, ils supportent les solives.

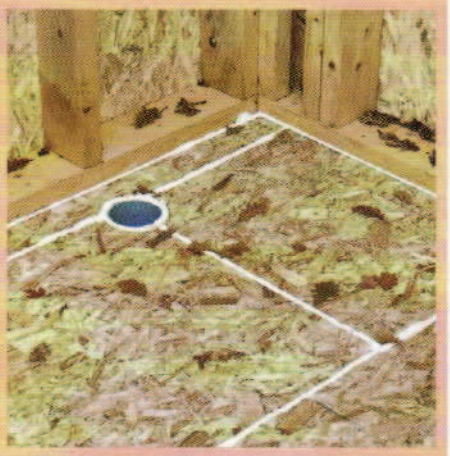


2. Les poutres maîtresses sont rectifiées avec une défonceuse pour rattraper les différences de niveau des pieux et obtenir une planéité rigoureuse avant leur pose définitive. Elles sont ensuite vissées sur les platines.

La fabrication du plancher

3. Les solives en « I » sont des poutres composites de 220 mm de hauteur. Elles sont insérées et vissées dans les sabots métalliques fixés tous les 50 cm sur le flanc des poutres maîtresses.

4. Des panneaux dérivés du bois (OSB classe 4) sont agrafés entre les solives sur leurs membrures inférieures. Ils font office d'entretoises et constituent la partie basse du coffrage de l'isolant.



5. Les jonctions entre panneaux (passages de canalisations, etc.) sont réalisées au mastic d'étanchéité ou en mousse polyuthane pour éviter les ponts thermiques et rendre les structures étanches à l'air.

6. Les panneaux (OSB classe 3) à rainure et languettes sont cloués ou agrafés sur les membrures hautes des solives. Posés à joints décalés, assemblés serrés et collés de préférence, ils doivent reposer sur au moins trois appuis.

Un plancher en bois sur vide sanitaire

Cet ouvrage sur pilotis (trois pieux pour chaque poutre) crée un vide sanitaire qui évite les remontées d'humidité mais ne résout pas le problème des termites. Avant la construction du plancher, un traitement préventif termicide (certifié CTB-P+ par le FCBA**) est pulvérisé sur le sol et aux abords de la maison, à raison de trois litres par mètre carré.

■ Fixés sur le flanc des poutres maîtresses, des sabots métalliques supportent des solives. Ces solives sont des poutres composites en « I » d'une hauteur totale de 220 mm. Pour améliorer leur résistance, elles comportent une âme centrale en acier galvanisé ondulé, insérée entre deux membrures en pin massif (Nailweb).

■ La fixation de panneaux horizontaux (OSB*** de 18 mm d'épaisseur) sur les membrures hautes et basses crée une suite de caissons étanches dans lesquels un matériau isolant prend place (panneaux de laine minérale ou isolant en vrac insufflé) .

Une structure en panneaux

Sur ce plancher, les murs sont élevés. L'ossature des panneaux contructifs est assemblée à plat sur le sol. Des pans de murs entiers sont construits de cette façon. Il suffit ensuite de les redresser manuellement ou à l'aide de palans *(photo 10)*.

■ Cloués sur l'extérieur des murs, des panneaux en OSB classe 3* (9 mm d'épaisseur) assurent le contreventement (« Lameply OSB classe 3 » d'Isoroy). Ils participent à la rigidité de l'ossature et compensent les sections « faibles » des bois. Ce contreventement fait également office de coffrage lorsque l'isolant en vrac sera insufflé.

■ Comme le bardage ne suffit pas à réaliser l'étanchéité à l'eau et à la poussière, un pare-pluie est sommairement agrafé sur les panneaux de contreventement. Il est ensuite maintenu par des tasseaux de 45 x 22 mm sur lesquels sera fixé le bardage.

Un bardage « chauffé »

Les lames de bardage (clins) sont posées verticalement, ce qui impose une ossature de tasseaux cloués horizontalement et espacés de 40 cm. Pour faciliter la ventilation des murs, une lame d'air est aménagée entre pare-pluie et clins. De plus, les lignes des tasseaux sont interrompues pour accroître la circulation de l'air.

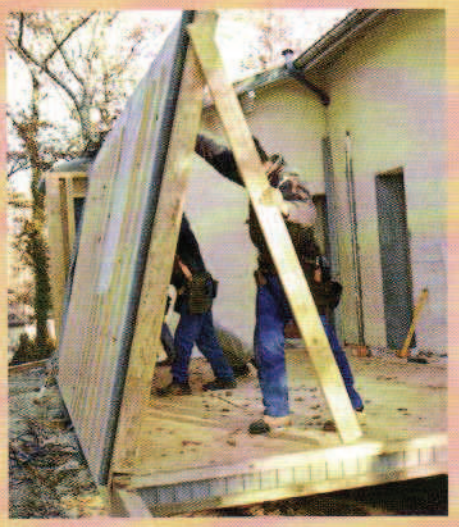
■ Les clins en pin maritime sont « thermo-chauffés ». Un procédé sans apport de →

La réalisation et le montage des murs

7. La structure bois est montée au sol. Autour des tableaux des menuiseries, les montants sont doublés pour renforcer la résistance. L'équerrage est vérifié en mesurant les diagonales.

8. L'emplacement des montants est repéré au cordeau. Puis le panneau de contreventement en OSB (découpé aux dimensions plus 10 cm en bas) est agrafé ou cloué sur la structure.

9. Le pare-pluie est tendu et agrafé sur les panneaux de contreventement assemblés et boulonnés entre eux. Un débordement latéral de 20 cm est prévu pour les recouvrements.



10. La structure redressée est maintenue en place par des bastaings. Une fois son alignement et son aplomb vérifiés au niveau à bulle, elle est vissée (ou clouée) dans la poutre maîtresse.

11. Les panneaux de structure sont assemblés entre eux par boulonnage ou vissage. Visserie et boulons sont obligatoirement en acier inoxydable ou galvanisé à chaud.

12. Le linteau de la baie coulissante est en bois lamellé-collé. Sa section est calculée en fonction de la portée et du poids à supporter. Il est posé et vissé au sommet des murs.

13. Composée de demi-fermettes industrielles, la charpente est posée sur une poutre muraillère. Celle-ci est chevillée et boulonnée dans la façade existante.

Pare-pluie et pare-vapeur

Ces écrans protègent l'ossature et l'isolant de l'humidité extérieure (les intempéries) et intérieure (la vapeur).
Le pare-pluie est un film plastique microporeux qui laisse passer l'air mais pas l'eau.
Il se pose sur les murs extérieurs. L'espace entre le bardage et le pare-pluie (appelé lame d'air) doit être ventilé pour évacuer l'humidité ou la condensation qui peut s'y accumuler.

Le pare-vapeur (ou freine-vapeur) est posé entre l'isolant et le parement intérieur.
Il freine au maximum la pénétration de la vapeur d'eau dans l'isolant. Évacuée vers l'extérieur, celle-ci traverse le pare-pluie avant d'être éliminée par la lame d'air ventilée.
D'après les DTU (documents techniques unifiés), la perméance à la vapeur d'eau du pare-pluie doit être au minimum cent fois supérieure à celle du pare-vapeur. Seuls des produits bénéficiant d'un avis technique du CSTB* donnent l'assurance de cette efficacité (Doerken, Onduline, Siplast, Soprema...).

*Centre scientifique et technique du bâtiment. www.cstb.fr

Pour terminer : isolation et pose de bandage

14. Des madriers (entretoises) sont vissés sur les entraits des fermettes pour maintenir leur écartement. D'autres sont fixés en diagonale sous les arbalétriers, ils assurent le contreventement.

15. Le pare-vapeur est tendu et agrafé sur l'ossature intérieure. Autour, un cordon de mastic-colle assure l'étanchéité à l'air. Fixés par-dessus, les tasseaux constituent l'ossature du parement.

16. La ouate de cellulose est insufflée sous pression dans la structure creuse des murs, du plancher et plus tard dans les combles (lorsque le plafond sera monté).

17. Supports du bardage, les tasseaux de 45 x 22 mm sont cloués au travers du pare-pluie en lignes horizontales espacées de 40 cm. Des espaces entre tasseaux permettront la libre circulation de l'air.

18. Les lames de bardage sont agrafées (ou clouées) au droit de chaque tasseau. Un liteau fixé en bas du bardage sert de guide de niveau. Il sera enlevé en fin de pose.

19. La coupe haute du bardage de pignon est dissimulée par le parement de l'avancée de la toiture (réalisée par la suite). Une grille anti-rongeurs est disposée sur le bas du bardage.

composant chimique, appelé « haute température » ou bois modifié thermiquement (BMT) qui permet de traiter les bois locaux.

■ Chauffés entre 200 à 280 °C dans une atmosphère sans oxygène (pour éviter la combustion du bois), les principaux composants organiques sont neutralisés : ils deviennent « inmangeables » par les insectes xylophages. Ce type de procédé donne au pin maritime des caractéristiques d'emploi équivalentes aux essences exotiques et au pin traité en autoclave (classe 3 ou 4*).

Un isolant pulvérisé

Une maison à ossature bois se prête bien aux techniques de pose d'isolant en vrac par soufflage ou insufflation. Les copeaux (ouate de cellulose, laine de roche ou laine de verre) comblent en effet le moindre interstice et suppriment tout pont thermique.

■ Insufflée dans l'épaisseur de la structure, la ouate de cellulose (« UniverCell » de Soprema) est un matériau écologique. Elle présente des performances thermiques et acoustiques équivalentes à celles de la laine minérale standard. Sa mise en œuvre est propre, sûre et pratique. À condition que les structures soient parfaitement étanches. ◆

** Pour connaître les classes d'emploi et la résistance à l'humidité (ex-classes de risque), consultez le site www.bois-construction.org (onglets « Se documenter sur le matériau bois » puis « Bois dans la construction »).*
*** L'Afocel (Association forêt cellulose) et le CTBA (Centre technique du bois et de l'ameublement) ont fusionné en 2007 pour donner naissance au FCBA (Institut technologique forêt cellulose, bois-construction, ameublement).*
**** Oriented strand board ou panneau de lamelles orientées (panneau dérivé du bois).*

Retrouvez nos adresses page 146.